

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: SHIMOSATO, Yoshikazu, et al.

Group Art Unit: Unassigned

Serial No.: 10/708,737

Examiner: Unassigned

Filed: March 22, 2004

P.T.O. Confirmation No.: 2736

For: CONTINUOUS VACUUM CARBURIZING FURNACE

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: March 24, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-147990, filed May 26, 2003

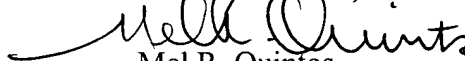
In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,
HANSON & BROOKS, LLP



Mel R. Quintos
Attorney for Applicant
Reg. No. 31,898

MRQ/mla
Atty. Docket No. 040118
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 4 7 9 9 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 4 7 9 9 0]

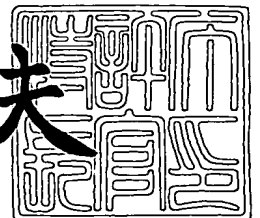
出 願 人 中 外 炉 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2003
JAN

2 0 0 3 年 1 2 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 0 2 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 2003PCH005

【提出日】 平成15年 5月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C23C 8/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市西区京町堀 2 丁目 4 番 7 号 中外炉工業株式会社内

【氏名】 下里 吉計

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市西区京町堀 2 丁目 4 番 7 号 中外炉工業株式会社内

【氏名】 吉本 誠司

【特許出願人】

【識別番号】 000211123

【住所又は居所】 大阪府大阪市西区京町堀 2 丁目 4 番 7 号

【氏名又は名称】 中外炉工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087572

【弁理士】

【氏名又は名称】 松川 克明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009656

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208209

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 連続式真空浸炭炉

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理材を常圧下で加熱する加熱室と、加熱室から処理材が導かれ、室内が常圧から減圧状態にされる第 1 調整室と、第 1 調整室から導かれた処理材を複数収容させ、減圧状態で浸炭と拡散とを複数回繰り返して行う浸炭・拡散室と、浸炭・拡散室において処理された処理材が導かれ、室内が減圧状態から常圧にされる第 2 調整室と、常圧状態にある第 2 調整室から導かれた処理材を降温させる降温室とを備え、上記の各室の間に開閉部材を設け、処理材を各室間において移動させる時にのみ開閉部材を開閉させることを特徴とする連続式真空浸炭炉。

【請求項 2】 請求項 1 に記載した連続式真空浸炭炉において、減圧状態になった上記の第 1 調整室においても浸炭と拡散とを行うことを特徴とする連続式真空浸炭炉。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載した連続式真空浸炭炉において、減圧状態における上記の第 2 調整室においても浸炭と拡散とを行うことを特徴とする連続式真空浸炭炉。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、鋼材部品等の処理材を浸炭処理するのに用いる連続式真空浸炭炉に係り、特に、処理材を加熱し、このように加熱された処理材に対して減圧状態で浸炭と拡散とを行い、その後、この処理材を降温させる工程を順々に連続して行うようにした連続式真空浸炭炉において、セメントタイトの生成を抑制し、浸炭深さや表面炭素量を調整することが効率良くかつ容易に行えるようにした点に特徴を有するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から低炭素鋼や低合金鋼等の鋼材部品における強度を高めるため、その表

面から炭素を内部に拡散浸透させる浸炭処理が施されている。

【0003】

そして、このように鋼材部品等の処理材を浸炭処理するにあたっては、様々な方法が使用されており、その1つとして、連続式真空浸炭炉を用いた方法が知られている。

【0004】

ここで、連続式真空浸炭炉を用いて鋼材部品等の処理材を浸炭処理するにあたり、従来においては、一般に図1に示すように、バスケット等に収容された処理材1を装入室8から加熱室2の入口に設けられた開閉部材3を通して順々に加熱室2内に導き、この加熱室2内において処理材1を順々に加熱させ、このように加熱された1つの処理材1を加熱室2から開閉部材3aを通して減圧状態になった浸炭室4に導き、この浸炭室4に炭化水素ガスからなる浸炭ガスを供給し、減圧状態で上記の処理材1に炭素を付与して浸炭させた後、この処理材1を浸炭室4から開閉部材3bを通して減圧状態にある拡散室5に導き、この拡散室5において処理材1に付与された炭素を減圧状態で処理材1の内部に拡散させ、その後、この処理材1を拡散室5から開閉部材3cを通して降温室6に導き、この降温室6において上記の処理材1の温度を下げた後、この処理材1を降温室6から開閉部材3dを通して焼入室7に導いて焼入れを行い、その後、この焼入室7の出口に設けられた開閉部材3eを通して上記の処理材1を取り出すようにしている。

【0005】

ここで、このように処理材1を浸炭処理する場合、セメントタイトの生成を抑制しながら処理材1に対する浸炭深さや表面炭素量等を調整するために、加熱室2において加熱させる時間や、浸炭室4において浸炭させる時間や、拡散室5において拡散させる時間を変更させることが必要になり、加熱室2において加熱させる時間と、浸炭室4において浸炭させる時間と、拡散室5において拡散させる時間とが大きく異ならせる場合も生じた。

【0006】

しかし、上記のような連続式真空浸炭炉において、加熱室2において加熱させ

る時間と、浸炭室 4 において浸炭させる時間と、拡散室 5 において拡散させる時間とを大きく異なせると、処理材 1 を加熱室 2、浸炭室 4、拡散室 5 に順々に連続して導くことが困難になり、処理材 1 を効率良く浸炭処理することができなくなるという問題があった。

【0007】

このため、近年においては、装入室、昇温室、浸炭室、拡散室、降温・保持室及び焼入室を備えた連続式真空浸炭炉において、複数の浸炭室を設け、各浸炭室を拡散室と兼用の浸炭兼拡散室にすると共に、この浸炭兼拡散室の少なくとも 1 つに昇温機能を付与して昇温室の機能を付与するようにしたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0008】

そして、このような連続式真空浸炭炉においては、昇温室及び各浸炭兼拡散室を減圧状態にして昇温や浸炭及び拡散を行うようにすると共に、バスケット等に収容された 1 つの処理材を各浸炭兼拡散室に順々に導いて浸炭及び拡散を行うようにしている。

【0009】

しかし、上記のように昇温室及び各浸炭兼拡散室をそれぞれ個別に減圧状態に維持させるにはコストが高くつき、また各浸炭兼拡散室間における開閉部材を開閉させて、バスケット等に収容された 1 つの処理材を複数の浸炭兼拡散室に順々に導き、各浸炭兼拡散室においてそれぞれ浸炭及び拡散を行うことは非常に面倒で効率が悪くなると共に大型化するという問題があった。

【0010】


【特許文献 1】

特開 2002-146512 号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、処理材を浸炭処理するのに用いる連続式真空浸炭炉における上記のような様々な問題を解決することを課題とするものであり、セメントタイトの生成を抑制し、浸炭深さや表面炭素量を調整することが効率良くかつ容易に行える



ようにすることを課題とするものである。

【0012】**【課題を解決するための手段】**

この発明における連続式真空浸炭炉においては、上記のような課題を解決するため、処理材を常圧下で加熱する加熱室と、加熱室から処理材が導かれ、室内が常圧から減圧状態にされる第1調整室と、第1調整室から導かれた処理材を複数収容させ、減圧状態で浸炭と拡散とを複数回繰り返して行う浸炭・拡散室と、浸炭・拡散室において処理された処理材が導かれ、室内が減圧状態から常圧にされる第2調整室と、常圧状態にある第2調整室から導かれた処理材を降温させる降温室とを設けると共に、上記の各室の間に開閉部材を設け、処理材を各室間において移動させる時にのみ開閉部材を開閉させるようにしたのである。

【0013】

そして、この発明における連続式真空浸炭炉においては、上記のように処理材を加熱室において常圧下で加熱させるようにしているため、この加熱室を減圧させる必要がなく、イニシャル及びランニングコストが低減される。

【0014】

また、この発明における連続式真空浸炭炉においては、第1調整室から導かれた処理材を浸炭・拡散室に複数収容させ、この1つの浸炭・拡散室内において浸炭と拡散とを複数回繰り返して行うようにしているため、複数の浸炭・拡散室間に設けられた各開閉部材を開閉させ、処理材を複数の浸炭・拡散室に順々に移動させて、各浸炭・拡散室においてそれぞれ個別に浸炭・拡散を行う場合に比べ、開閉部材を開閉させる回数が少なくなると共に、浸炭・拡散の制御も容易に行えるようになる。

【0015】

さらに、この発明における連続式真空浸炭炉において、加熱室と浸炭・拡散室との間における第1調整室や、浸炭・拡散室と降温室との間における第2調整室においても、浸炭と拡散とを行うようにすると、浸炭深さや表面炭素量を更に広い範囲で調整することが効率良く行えるようになる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施形態に係る連続式真空浸炭炉を添付図面に基づいて具体的に説明する。なお、この発明に係る連続式真空浸炭炉は下記の実施形態に示すものに限定されず、発明の要旨を変更しない範囲において、適宜変更して実施できるものである。

【0017】

この実施形態における連続式真空浸炭炉においては、図2に示すように、処理材1を常圧下で加熱する加熱室11と、加熱室11において加熱された処理材1が導かれる第1調整室12と、第1調整室12から導かれた処理材1を複数収容させて、減圧状態で浸炭と拡散とを複数回繰り返して行う浸炭・拡散室13と、浸炭・拡散室13において処理された処理材1が導かれる第2調整室14と、第2調整室14から導かれた処理材1を降温させる降温室15とを連続して設けると共に、上記の各室11、12、13、14、15の間にそれぞれ処理材1を各室11、12、13、14、15間において移動させるための開閉部材16a、16b、16c、16dを設けている。

【0018】

また、この実施形態における連続式真空浸炭炉において、上記の第1調整室12においては、加熱室11から加熱された処理材1が導かれた後、この第1調整室12内を減圧状態にさせるようにしており、また上記の第2調整室14においては、浸炭・拡散室13において処理された処理材1が導かれた後、この第2調整室14内を減圧状態から常圧にさせるようにしている。

【0019】

ここで、この実施形態における連続式真空浸炭炉において、処理材1を浸炭処理するにあたっては、バスケット等に収容された処理材1を装入室20から上記の加熱室11の入口に設けられた開閉部材21を通して順々に加熱室11に導き、この加熱室11内において複数の処理材1（図に示す例では3つの処理材1）を順々に所定温度、一般には950℃程度に加熱させる。

【0020】

そして、このように加熱室11内において処理材1を所定温度に加熱させた後

、この加熱室 11 と上記の第 1 調整室 12 との間に設けた開閉部材 16 a を開閉させて、1 つの処理材 1 を第 1 調整室 12 に導き、上記の処理材 1 を所定温度に維持させた状態で、この第 1 調整室 12 内を常圧から 0.01 ~ 0.1 Kpa 程度まで減圧させるようにする。なお、上記の処理材 1 に対する浸炭深さを深くする場合においては、上記のように減圧状態にある第 1 調整室 12 内にアセチレンガス等の浸炭ガスを供給し、第 1 調整室 12 内の圧力が 1.1 ~ 3.5 Kpa 程度になるようにして所定時間浸炭させ、その後、この第 1 調整室 12 内を上記の 0.01 ~ 0.1 Kpa 程度まで減圧させて、浸炭された炭素を処理材 1 内に拡散させるようにし、必要に応じて、さらにこのような操作を繰り返して行うようにする。

【0021】

次いで、上記のように第 1 調整室 12 を減圧させた状態で、この第 1 調整室 12 と浸炭・拡散室 13 との間に設けた開閉部材 16 b を開閉させて、上記の処理材 1 を 0.01 ~ 0.1 Kpa 程度の減圧状態にある浸炭・拡散室 13 に導くようにする。

【0022】

そして、上記の処理材 1 を所定温度に維持させた状態で、この減圧状態にある浸炭・拡散室 13 内に上記の浸炭ガスを供給し、上記のように浸炭・拡散室 13 内の圧力を 1.1 ~ 3.5 Kpa 程度になるようにして所定時間浸炭させ、その後、この浸炭・拡散室 13 内を 0.01 ~ 0.1 Kpa 程度まで減圧させて、浸炭された炭素を処理材 1 内に拡散させるようにする。

【0023】

また、このように浸炭・拡散室 13 内が減圧された状態で、前記のように第 1 調整室 12 と浸炭・拡散室 13 との間に設けた開閉部材 16 b を開閉させて、第 1 調整室 12 から次の処理材 1 をこの浸炭・拡散室 13 に導くようにする。なお、この実施形態における連続式真空浸炭炉においては、このような操作を繰り返して行い、この浸炭・拡散室 13 内に 3 つの処理材 1 を収容させ、それぞれ所定回数の浸炭と拡散とを行うようにしている。

【0024】

そして、このように浸炭・拡散室 13 内において所定回数の浸炭と拡散とが行われた処理材 1 については、この浸炭・拡散室 13 と第 2 調整室 14 との間に設けた開閉部材 16 c を開閉させて、所定温度に維持させた状態で上記の処理材 1 を 0.01～0.1 Kpa 程度の減圧状態にある第 2 調整室 14 に導き、その後、この第 2 調整室 14 内を減圧状態から常圧にさせる。なお、上記の処理材 1 に対する浸炭深さをさらに深くする場合においては、上記のように減圧状態にある第 2 調整室 12 内に上記のように浸炭ガスを供給所定時間浸炭させた後、この第 2 調整室 12 内を減圧させて、浸炭された炭素を処理材 1 内に拡散させるようにし、その後、この第 2 調整室 14 内を減圧状態から常圧にさせる。

【0025】

また、このように第 2 調整室 14 内を減圧状態から常圧にさせた後、この第 2 調整室 14 と上記の降温室 15 との間に設けた開閉部材 16 c を開閉させて、上記の処理材 1 を常圧状態にある降温室 15 に導き、この降温室 15 内において、950℃程度の所定温度になった処理材 1 を 850℃程度まで降温させるようにする。

【0026】

そして、このように降温室 15 内において処理材 1 を 850℃程度まで降温させた後は、降温室 15 と焼入室 22 との間に設けた開閉部材 23 を開閉させて、上記の処理材 1 を焼入室 22 に導き、この焼入室 22 において焼入れを行った後、この焼入室 22 の出口に設けられた開閉部材 24 を通して上記の処理材 1 を取り出すようにしている。

【0027】

そして、この実施形態における連続式真空浸炭炉においては、上記の浸炭・拡散室 13 内において浸炭と拡散とを繰り返して行う回数や、拡散させる時間を変更させることにより、セメントタイトの生成を抑制しながら、処理材 1 に対する浸炭深さや表面炭素量を調整することができるようになり、さらに上記の第 1 調整室 12 や第 2 調整室 14 において、浸炭と拡散とを選択して行うことにより、さらに広い範囲において処理材 1 に対する浸炭深さや表面炭素量を調整できるようになる。

【0028】

【発明の効果】

以上詳述したように、この発明における連続式真空浸炭炉においては、処理材を加熱室において常圧下で加熱させるようにしているため、この加熱室を減圧させる必要がなく、イニシャル及びランニングコストが低減される共に、この連続式真空浸炭炉においては、第1調整室から導かれた処理材を浸炭・拡散室に複数収容させ、この1つの浸炭・拡散室内において浸炭と拡散とを複数回繰り返して行うようにしているため、複数の浸炭・拡散室間に設けられた各開閉部材を開閉させ、処理材を複数の浸炭・拡散室に順々に移動させ、各浸炭・拡散室においてそれぞれ個別に浸炭・拡散を行う場合に比べ、開閉部材を開閉させる回数が少なくなると共に、浸炭・拡散の制御も容易に行えるようになり、セメントタイトの生成を抑制しながら、処理材に対する浸炭深さや表面炭素量を調整することが効率良くかつ容易に行えるようになる。

【0029】

また、この発明における連続式真空浸炭炉において、加熱室と浸炭・拡散室との間における第1調整室や、浸炭・拡散室と降温室との間における第2調整室において、浸炭と拡散とを行うようにすると、浸炭深さや表面炭素量を更に広い範囲で調整することが効率良く行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の連続式真空浸炭炉を用いて処理材を浸炭処理する状態を示した概略説明図である。

【図2】

この発明の一実施形態に係る連続式真空浸炭炉を用いて処理材を浸炭処理する状態を示した概略説明図である。

【符号の説明】

- 1 処理材
- 11 加熱室
- 12 第1調整室

1 3 浸炭・拡散室

1 4 第 2 調整室

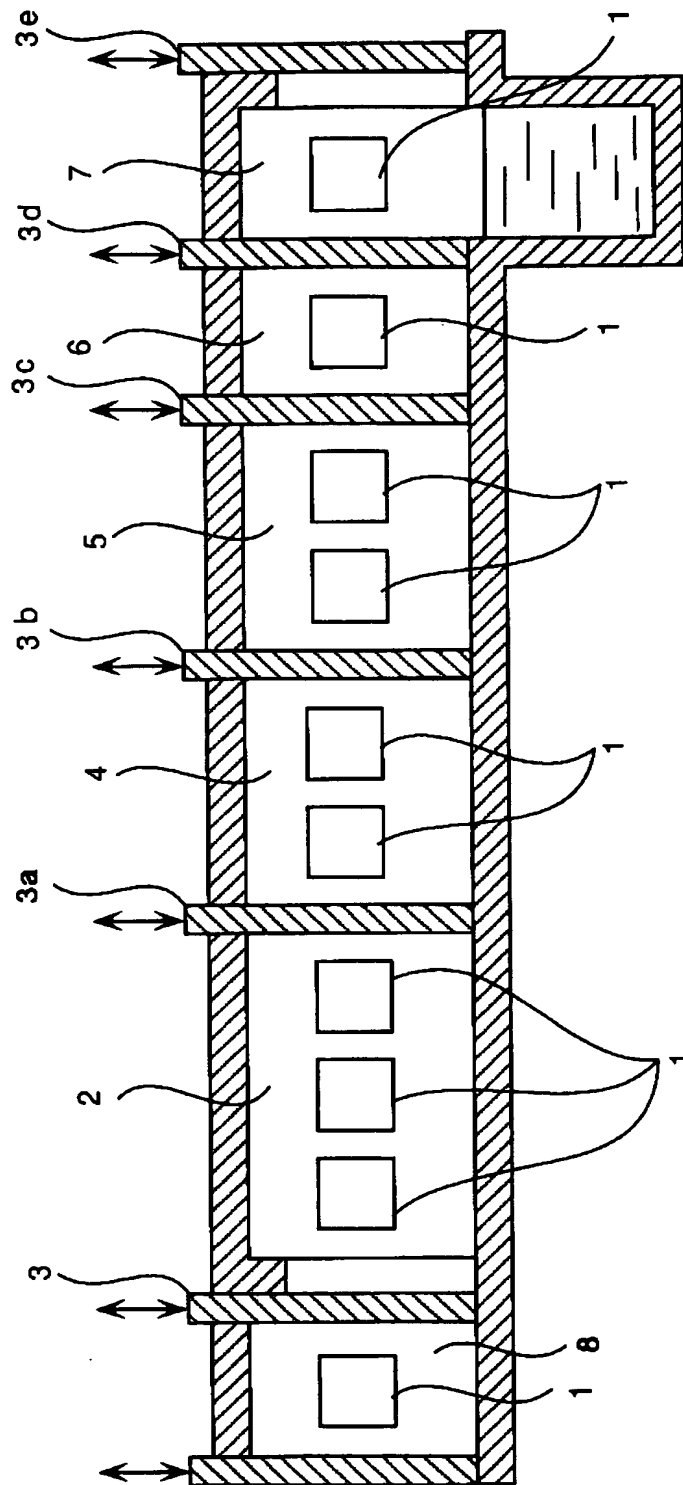
1 5 降温室

1 6 a, 1 6 b, 1 6 c, 1 6 d 開閉部材

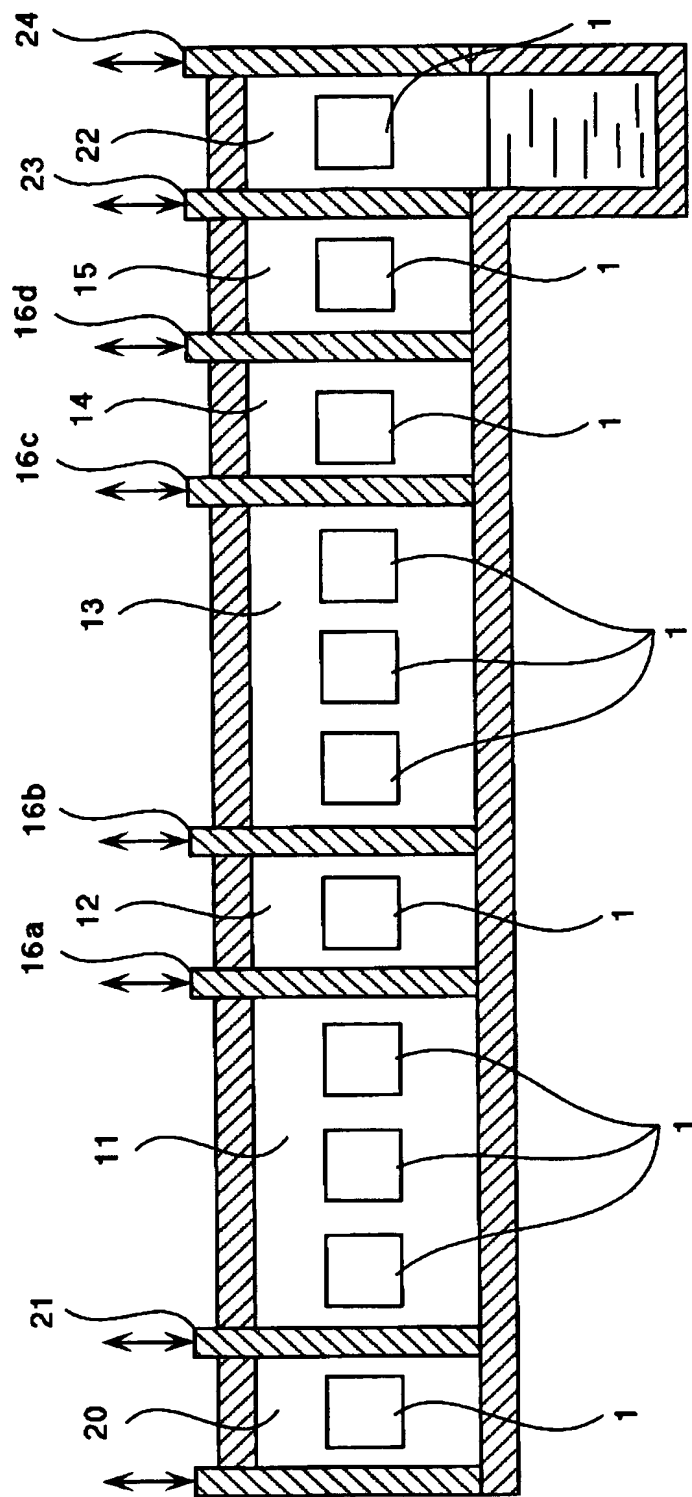
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 処理材を加熱し、この処理材に対し減圧状態で浸炭・拡散を行った後、この処理材を降温させる工程を連続して行う連続式真空浸炭炉において、セメントタイトの生成を抑制し、浸炭深さや表面炭素量を適切に調整できるようにする。

【解決手段】 処理材1を常圧下で加熱する加熱室11と、加熱室から処理材が導かれ、室内が常圧から減圧状態にされる第1調整室12と、第1調整室から導かれた処理材を複数収容させ、減圧状態で浸炭と拡散とを複数回繰り返して行う浸炭・拡散室13と、浸炭・拡散室において処理された処理材が導かれ、室内が減圧状態から常圧にされる第2調整室14と、第2調整室から導かれた処理材を降温させる降温室14とを設け、各室の間に設けられた開閉部材16a～16dを各室間において処理材を移動させる時にのみ開閉させる。

【選択図】 図2

特願 2003-147990

出願人履歴情報

識別番号

[000211123]

1. 変更年月日

1990年 9月17日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市西区京町堀2丁目4番7号

氏 名

中外炉工業株式会社